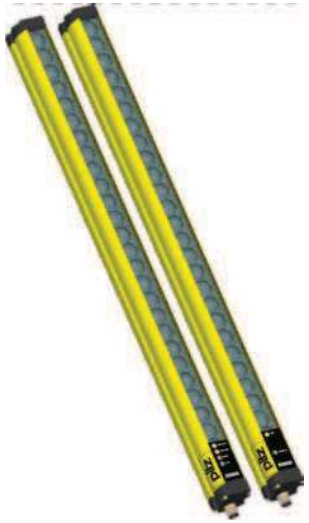
# PSEN op2H

**Barreras de Seguridad**



# INSTRUCCIONES DE USO

# ÍNDICE

**1. INFORMACIONES GENERALES ..... 1**
1.1. Descripción general de los dispositivos de protección ..... 1
1.2. Instrucciones para la selección del dispositivo de protección ..... 3
1.3. Campos de aplicación típicos ..... 5
1.4. Informaciones de seguridad ..... 6

**2 INSTALACIÓN ..... 7**
2.1. Medidas precautorias durante la selección e instalación del dispositivo ..... 7
2.2. Informaciones generales para el posicionamiento del dispositivo ..... 8
*2.2.1. Distancia mínima de seguridad ..... 10*
*2.2.2. Distancia mínima a las superficies reflectantes ..... 12*
*2.2.3. Instalación de varias rejas fotoeléctricas de seguridad una al lado de la otra ..... 14*
*2.2.4. Utilización de espejos difrangentes de rayos ..... 15*

**3. MONTAJE MECÁNICO ..... 16**

**4. CONEXIONES ELÉCTRICAS ..... 18**
4.1. Observaciones acerca de las conexiones ..... 19
4.2. Diagrama en función del tiempo de la función de comprobación ..... 20

**5. ALINEACIÓN ..... 23**
5.1. Instrucciones para una alineación adecuada (REARME automático) ..... 23

**6. MODO DE REARME ..... 25**

**7. FUNCIÓN DE DIAGNÓSTICO ..... 27**
7.1. Indicadores de función ..... 27
7.2. Mensajes de error y diagnóstico ..... 28

**8. CONTROLES PERIÓDICOS Y MANTENIMIENTO ..... 29**
8.1. Mantenimiento ..... 29
8.2. Informaciones generales e indicaciones útiles ..... 30

**9. DATOS TÉCNICOS ..... 31**

**10. LISTA DE LOS MODELOS DISPONIBLES ..... 32**

**11. DIMENSIONES DE MONTAJE ..... 33**

**12. ACCESORIOS ..... 34**

Español

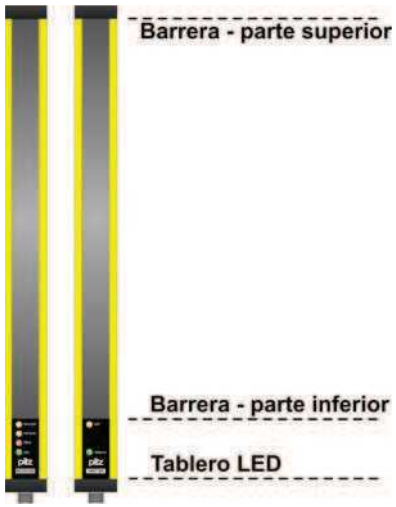
# 1. INFORMACIONES GENERALES

## 1.1. Descripción general de los dispositivos de protección

Las cortinas fotoeléctricas de seguridad de la serie PSEN op2H son dispositivos de protección optoelectrónicos. Protegen zonas de trabajo, en las que el personal de servicio puede entrar en contacto con partes móviles de máquinas, robots e instalaciones automatizadas en general, las que entrañan un riesgo a lesiones corporales.
Las cortinas fotoeléctricas de seguridad de la serie PSEN op2H están concebidas para la prevención de accidentes, como sistemas seguros del tipo 2, según las normas internacionales vigentes, especialmente:

| | |
|---|---|
| **EN 61496-1**: 1997 | Seguridad de máquinas: dispositivos de protección sin contacto. Parte 1: Requerimientos generales y comprobaciones. |
| **prEN 61496-2**: 1997 | Seguridad de máquinas - dispositivos de protección sin contacto, parte 2: Requerimientos especiales a dispositivos que trabajan según el principio optoelectrónico activo. |

El dispositivo, compuesto de un emisor y un receptor montados en robustos perfiles de aluminio, cubre la zona de protección mediante la generación de un campo de protección por rayos infrarrojos, definido a través de altura del campo de protección y anchura del campo de protección.
La lógica de control y evaluación se encuentra en el interior de ambas unidades; la conexión eléctrica tiene lugar mediante clavijas M12, las que están montadas en la parte inferior de los perfiles. Las unidades emisora y receptora se sincronizan ópticamente, ambas unidades no deben estar directamente unidas una con otra. El control y supervisión de los rayos infrarrojos tiene lugar a través de un microprocesador, él que también le proporciona al usuario informaciones, a través de indicadores LED, sobre el estado de funcionamiento de la rejilla fotoeléctrica (*véase cap. 7 "Funciones de diagnóstico"*).



Dos LEDs amarillos facilitan la alineación de ambas unidades durante la instalación (véase cap. 5 "Alineación").
Tan pronto como los rayos emitidos por la unidad emisora sean interrumpidos por un objeto, una parte del cuerpo o el cuerpo del personal de servicio, se abren inmediatamente ambas salidas (OSSD) y se detiene la máquina conectada a la OSSD.

***Obs.:*** ***En este manual se utilizan, en conformidad con las prescripciones vigentes, las siguientes abreviaturas:***

| | |
|---|---|
| ***AOPD*** | ***Active opto-electronic protective device*** |
| ***ESPE*** | ***Electro-sensible protective equipment*** |
| ***MPCE*** | ***Machine primary control element*** |
| ***OSSD*** | ***Output signal switching device (switching output)*** |
| ***TX*** | ***Emission device*** |
| ***RX*** | ***Receiving device*** |

Algunos apartados o partes de este manual, que contienen informaciones especialmente importantes para el usuario o ajustador, están identificados con los dibujos siguientes:

Observaciones detalladas y explicaciones sobre características especiales de los dispositivos de protección PSEN op2H, para aclarar más exactamente su modo de funcionamiento.

Indicaciones especiales sobre la instalación.

¡Tenga en cuenta sin falta esta indicación! Le advierte sobre situaciones peligrosas, que pueden provocar lesiones corporales severas y muerte e indica las medidas de prevención correspondientes.
En este manual se ofrece la totalidad de la información que es importante para la selección y modo de funcionamiento de los dispositivos de protección PSEN op2H.
Para la integración adecuada de una reja fotoeléctrica de seguridad en máquinas de accionamiento mecánico, son necesarios conocimientos especiales relevantes de seguridad. Considerando que este manual no puede transmitir completamente esos conocimientos, el servicio técnico de atención al cliente de PILZ está a disposición para la totalidad de la información sobre el modo de funcionamiento de las cortinas fotoeléctricas de seguridad PSEN op2H y las prescripciones de seguridad referente a la correcta instalación (*véase cap. 9 "Controles periódicos y mantenimiento"*).

Español

### 1.2. Instrucciones para la selección del dispositivo de protección

Para la selección de una reja fotoeléctrica de seguridad, se deben tener en cuenta tres propiedades características:

! **Resolución** dependiente de la parte del cuerpo a proteger. Las rejas fotoeléctricas de seguridad de la serie PSEN op2H tienen una resolución de:

R = **¿?** Protección de **¿?**

Bajo resolución (R) del dispositivo se entiende el tamaño mínimo de un objeto opaco, mediante el cual será oscurecido, con seguridad, por lo menos uno de los rayos que constituyen la zona de exploración.
Como se puede ver en la fig. 2, la resolución depende exclusivamente de las características geométricas de las lentes, el diámetro y la distancia entre ejes, independientemente, sin embargo, de las condiciones ambientales y de servicio de la reja fotoeléctrica.

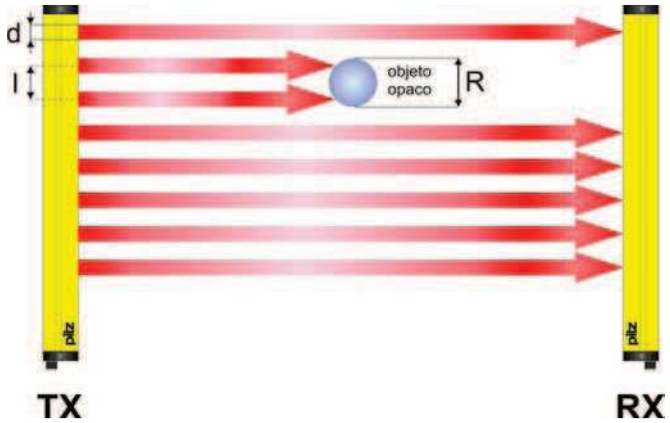



**Fig. 2**

El factor de resolución se calcula según la fórmula siguiente:

**R = l + d**

! **Altura de la zona de protección**

Aquí se debe diferenciar entre la "Altura de la zona de exploración" y la "Altura de la zona de protección" (fig. 3).

- La altura de la zona de exploración es la distancia entre el punto superior de la primer lente y el punto inferior de la última lente.

- La altura de la zona de protección es la zona efectivamente asegurada, en la que un objeto opaco, de dimensiones mayores o iguales a la resolución de la reja fotoeléctrica, dará lugar con seguridad al oscurecimiento de un rayo.

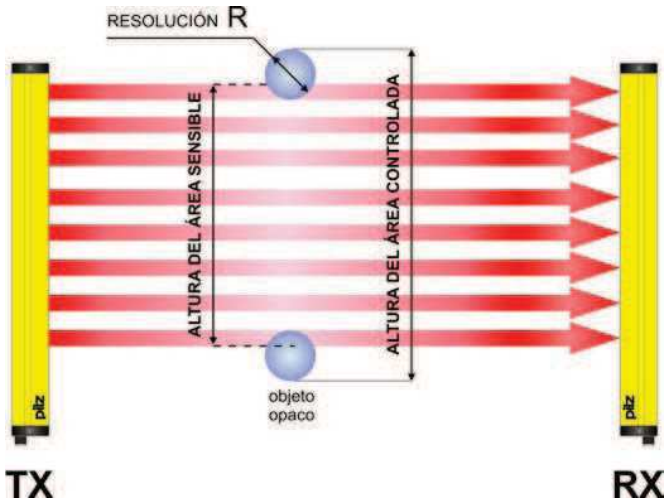



**Fig. 3**

Español

! **Distancia de seguridad**

Es muy importante, efectuar con especial cuidado el cálculo de la distancia con la que debe posicionarse el dispositivo de protección respecto a la máquina peligrosa. (Cálculo de la distancia de seguridad, véase cap. *2 "Instalación"*).

### 1.3. Campos de aplicación típicos

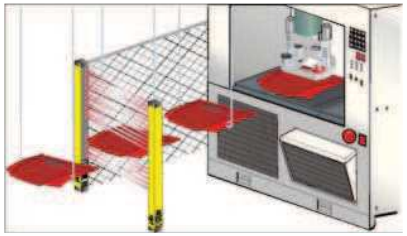
Las cortinas fotoeléctricas de seguridad de la serie PSEN op2H tienen aplicación en todos los ámbitos de automatización, en los que deba controlarse y protegerse el acceso a zonas peligrosas.

Se utilizan especialmente, para detener movimientos peligrosos de piezas mecánicas, p. ej. en

- Máquinas automáticas
- Máquinas de embalar, de manipulación y de almacenaje
- Máquinas para las industrias textil, maderera y cerámica
- Líneas de montaje automáticas o semiautomáticas
- Almacenes de estanterías automatizadas

En caso de aplicaciones en el ámbito de la industria de la alimentación, se debe verificar, en colaboración con el servicio de atención al cliente de PILZ, si el material de la carcasa de la reja fotoeléctrica es compatible con las sustancias químicas que eventualmente se utilicen en el proceso de producción.

Las figuras siguientes dan una vista general sobre algunos de los principales campos de aplicación.



### 1.4. Informaciones de seguridad

Para una utilización adecuada y segura de los dispositivos de seguridad de la serie PSEN op2H se deben observar las siguientes indicaciones:

- La detención de la máquina debe ser eléctricamente controlable.
- El control debe estar en condiciones de detener los movimientos peligrosos de la máquina, inmediatamente y durante cualquier fase de un proceso de trabajo.
- La instalación de la reja fotoeléctrica y de las correspondientes conexiones eléctricas, debe ser ejecutada sólo por personal técnico cualificado, bajo observancia de las indicaciones contenidas en los respectivos capítulos (*véase cap. 2, 3, 4, 5, 6*).
- La reja fotoeléctrica se debe instalar de modo que no sea posible el acceso a la zona de peligro sin la interrupción de los rayos (*véase cap. 2 "Instalación"*).
- El personal que trabaja en la zona de peligro debe ser instruido correspondientemente en lo relativo al modo de funcionamiento de la reja de seguridad.
- El pulsador de COMPROBACIÓN debe estar montado fuera de la zona de peligro, de modo que el personal de servicio pueda ver totalmente la zona de peligro al ejecutar operaciones de comprobación.

### *2.2.1. Distancia mínima de seguridad*

La distancia de seguridad del dispositivo de seguridad se debe medir (véase fig. 6) de modo que el personal de servicio pueda alcanzar la zona de peligro, sólo después que se haya detenido el movimiento peligroso de la máquina.
De acuerdo con las normas EN-999, 775 y 294, esa distancia depende de cuatro factores:

**1** Tiempo de respuesta del ESPE (tiempo entre la interrupción efectiva de los rayos y el cambio de señales de high a low en la salida OSSD).
**2** Tiempo de marcha en inercia de la máquina (el tiempo que necesita la máquina para detenerse después de transcurrido el tiempo de respuesta del ESPE).
**3** Resolución del ESPE.
**4** Velocidad de aproximación del objeto a detectar.

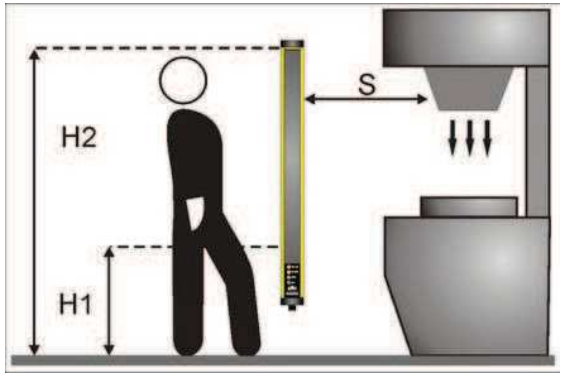



**Fig. 6**

La fórmula para el cálculo de la distancia de seguridad es:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

siendo

**S** = Distancia mínima de seguridad entre campo de protección y zona de peligro, en mm
**K** = Velocidad de aproximación, con la que el objeto a detectar (parte del cuerpo o cuerpo) se aproxima a la zona de peligro, en mm/s
$\mathbf{t_1}$ = Tiempo de respuesta del ESPE en segundos (cap. 9 *"Datos técnicos"*).
$\mathbf{t_2}$ = Tiempo de marcha en inercia de la máquina, en segundos
**d** = Resolución del dispositivo de protección.
**C** = **8 (d -14)** para dispositivo de protección con resolución ≤ 40 mm
= **850 mm** para dispositivo de protección con resolución > 40 mm

Español

**Advertencia: K es:**

**2000 mm/s, cuando el valor calculado para S es ≤ 500 mm**
**1600 mm/s, cuando el valor calculado para S es > 500 mm**

Para el caso, que la zona de peligro sea accesible por arriba y por abajo (fig. 6) y se utilicen dispositivos con una resolución >40 mm, se debe posicionar el rayo superior, partiendo del nivel de referencia (p. ej. base de la máquina), a una altura de 900 mm (H2) y el rayo inferior a una altura de 300 mm (H1).

Para el caso, que se deba instalar la reja fotoeléctrica horizontalmente (fig. 7), la instalación debe efectuarse de modo que la distancia entre la zona de peligro y el rayo óptico más alejado de esa zona, sea igual al resultado de la fórmula siguiente:

$$S = 1600\ \text{mm/s}\ (t_1 + t_2) + 1200 - 0{,}4\ H$$

siendo
**S** = Distancia mínima de seguridad entre campo de protección y zona de peligro, en mm
**$t_1$** = Tiempo de respuesta del ESPE en segundos (cap. 9 *"Datos técnicos"*).
**$t_2$** = Tiempo de marcha en inercia de la máquina, en segundos
**H** = Altura de los rayos sobre el suelo. Esta altura debe ser siempre inferior a 1000 mm.

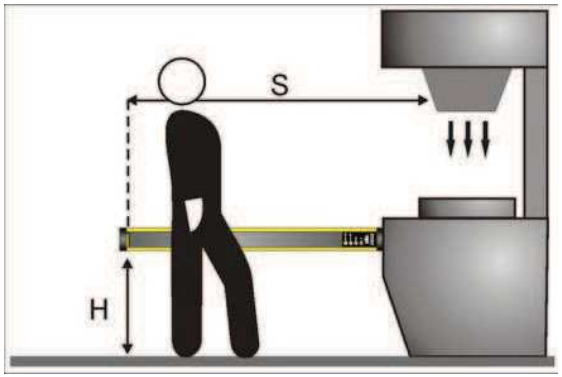



**Fig. 7**

# 9. DATOS TÉCNICOS

| | |
|---|---|
| Tensión de alimentación: | 24 V CC $ 20 % (SELV/PELV) |
| Consumo de corriente del emisor (TX): | 50 mA máx. / 1 W |
| Consumo de corriente del receptor (RX): | 90 mA máx. (sin carga) / 2,5 W |
| Salidas | 2 salidas PNP<br>Protección contra cortocircuitos máx:1,4 A con 55 ℃<br>mín: 1,2 A con 0 ℃ |
| Corriente de salida (para todas las cargas): | 500 mA máx. (en salidas individuales) |
| Tensión de salida ON mín.: | V CC – 1 V |
| Tensión de salida OFF máx.: | 0,2 V |
| Corriente de fuga: | 0,65 mA |
| Carga capacitiva (pura): | 100 nF máx. |
| Carga óhmica (pura): | 60 % mín. |
| Tiempo de respuesta: | 24 ms con longitud máxima<br>*(véase tabla "Modelos disponibles")* |
| Emisor, longitud de onda: | infrarrojo (880 nm) |
| Resolución: | |
| Alcance: | 0,2…15 m |
| Categoría de seguridad: | Tipo 2 |
| Temperatura de servicio: | -0…+ 55 ℃ |
| Temperatura de almacenaje: | -25…+70 ℃ |
| Humedad relativa del aire: | 15...95 % (sin condensación) |
| Clase de protección: | clase 1 / clase 3 (**véase observación) |
| Tipo de protección: | IP 65 (EN 60529) |
| Luminosidad ambiente: | CEI-61496-2 |
| Vibración: | amplitud 0,35 mm, frecuencia 10 ... 55 Hz, 20 sweeps para todos los ejes; 1 octavo/min., (EN 60068-2-6) |
| Resistencia a choques: | 16 ms (10 G) 1.000 choques para todos los ejes (EN 60068-2-29) |
| Normas de referencia: | EN 61496-1; prENI 61496-2 |
| Material de la carcasa: | aluminio pintado (amarillo RAL 1003) |
| Material cubiertas superior e inferior: | PBT |
| Material de las lentes: | PMMA |
| Conexiones: | clavija M12 de 4 polos en TX<br>clavija M12 de 5 polos en RX |
| Longitud del cable: | 500 m, máx. *<br>(con 100 nF carga capacitiva y V CC = 24 V)<br>12 conductores (de acuerdo a EN 50044, EN 60947-5-2)<br>Ø polo = 32 x 0,1 mm, Ø exterior= 5 mm |
| Peso: | 1 kg máx/m de altura total |

* = para el caso que se utilice un cable más largo, se deben respetar las mismas especificaciones.

| **** Clase de protección** | **Clase 1** | **Clase 3** |
|---|---|---|
| puesta a tierra | obligatoria | no permitido |
| Símbolo para puesta a tierra | obligatoria | no permitido |
| Protección mediante fuente de alimentación de baja tensión (SELV y PELV) | recomendado | obligatoria |

# 10. LISTA DE LOS MODELOS DISPONIBLES

| Modelo | Longitud de la zona de exploración (mm) | Longitud de la zona de protección (mm) | Núm. de rayos | Tiempo de respuesta (ms) | Resolución (mm) | Alcance (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PSEN op2H-30-015 | 147 | 187 | 8 | 14 | ? | 0,2…15 |
| PSEN op2H-30-030 | 294 | 334 | 16 | 15 | | |
| PSEN op2H-30-045 | 441 | 481 | 24 | 16 | | |
| PSEN op2H-30-060 | 588 | 628 | 32 | 17 | | |
| PSEN op2H-30-075 | 735 | 775 | 40 | 18 | | |
| PSEN op2H-30-090 | 882 | 922 | 48 | 19 | | |
| PSEN op2H-30-105 | 1029 | 1069 | 56 | 20 | | |
| PSEN op2H-30-120 | 1176 | 1216 | 64 | 22 | | |
| PSEN op2H-30-135 | 1323 | 1363 | 72 | 23 | | |
| PSEN op2H-30-150 | 1470 | 1510 | 80 | 24 | | |

Español